

부인과 개복술 환자에 있어서 영양학적 지표인자의 평가

연세대학교 의과대학 산부인과학교실
김복자 · 김영태 · 김성훈 · 김재욱 · 박주현 · 박기현

=ABSTRACT=

Evaluation of Nutritional Parameters in Gynecologic Patients Undergoing Laparotomic Surgery

Bok Ja Kim, M.D., Young Tae Kim, M.D., Sung Hoon Kim, M.D.,
Jae Wook Kim, M.D., Joo Hyun Park, M.D., Ki Hyun Park, M.D.

*Department of Obstetrics and Gynecology, Yonsei University College of Medicine
Seoul, Korea*

Objective : The serum prealbumin has relatively short half-life among the nutritional parameters and therefore could be used to detect immediate postoperative change of nutritional state in surgical patients. This study was proposed to evaluate the validity of Δ prealbumin in prediction and detection of high risk patients through the analysis of the correlation between Δ prealbumin and postoperative complication.

Methods and Materials : One hundred sixteen patients were retrospectively studied. The serum albumin, TLC, prealbumin were compared between the complicated (N=30) and controlled group (N=86). The correlation between Δ prealbumin and postoperative complication, underlying disease, malignancy and operative procedures were statistically analyzed by Student's t-test.

Results : There were no significant differences in serum albumin, TLC, prealbumin between the complicated and controlled group but there was a significant difference in Δ prealbumin (98.5 ± 50.9 vs 75.2 ± 37.3 mg/dL, $p=0.03$). The associations were found between Δ prealbumin and underlying disease, malignancy and operative procedures. However, it was not statistically significant.

Conclusion : This study demonstrates that the surgical patients with high risk of postoperative complications can be detected early in immediate postoperative period by nutritional assessment as well as in preoperative period and can be supported enterally or parenterally. The evaluation of Δ prealbumin will contribute to the decrease of postoperative morbidity and mortality.

Key Words : Nutritional parameter, Prealbumin, Postoperative complication, Nutritional support

수술 환자의 불량한 영양 상태는 각 기관과 장기, 특히 면역계의 기능 저하를 유발하여 수술 후 합병증과 사망률을 증가시키는 것으로 알려져 있다.¹⁻³ 이에 환자의 수술 전 영양 상태를 적절히 평가하여 술 후 합병증이 예견되는 고위험 환자군을 선별하고자 하는 여러 연구들이 진행되어 왔으며,³⁻⁶ 보조적 영양 요법 등의 적절한 치료를 통해 술 후 합병증과 사망률이 감소되었음도 보고된 바 있다.^{7,8} 국내에서도 부인과적 개복술을 시행받은 환자에 있어서 이러한 영양학적 지표인자가 고위험군을 선별하는데 유용한 것으로 보고된 바 있다.⁹

다양한 신체 측정법과 혈장 단백 측정법, 면역능 측정법 등이 수술 후 합병증과 관련있다고 밝혀져 있으나, 영양 측정치 중 일부는 관찰자간의 오차 가능성으로 객관성이 떨어지며, 일부는 측정기간이 너무 오래 걸리거나 검사를 위한 특수 장비가 필요하여 그 유용성에 반론이 제시되고 있기도 하다.^{10,11} 이에 비하여, 혈중 albumin, transferrin 등과 같은 혈장 단백질의 검사는 간단하면서도 객관적이고 재현성 있는 자료를 제시하여 여러 기관에서 많이 사용되고 있으나, 그 반감기가 비교적 길어 수술 환자의 영양 상태의 변화를 나타내는데 효과적이

접수일 : 2002. 11. 24.

주관책임자 : 김영태

* 이 논문은 2003년도 두뇌한국21 의학사업단에 의하여 지원되었음.

지 못하다고 알려져 있다.¹²⁻¹⁴

혈중 prealbumin은 영양학적 평가 지표로 이용되어지는 혈장 단백 계측치의 하나로서, 일 회의 혈액 채취로 간단하면서도 객관적인 측정이 가능하다는 점에서 혈중 albumin과 유사성을 가진다. 그러나, 그 반감기가 48시간으로 짧고, 체내에 축적되어 있지 않아 영양 결핍 상태에서도 체내 재분포가 이뤄지지 않아 환자의 변화된 영양 상태를 즉각적으로 나타낼 수 있다는 차이점을 가진다.¹⁵

본 저자들은, 수술 후 합병증이 예측되는 고위험군을 선별하는데 사용되는 이들 영양학적 평가 지표들 중, 비교적 그 반감기가 짧고 일 회의 혈액 검사로써 간단하고도 객관적으로 계측할 수 있는 혈중 prealbumin을 수술 전 후에 측정함으로써,^{11,12} 환자의 급속한 영양 상태의 변화를 나타내는 데 혈중 prealbumin이 유용한지의 여부를 알아보고자 하였으며, 더불어 변환된 혈중 prealbumin과 수술 후 합병증과의 관련성을 알아보고자 하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 1999년 1월부터 2002년 2월까지 연세의료원 산부인과를 내원하여, 자궁 부속기 절제술, 전자궁적출술 및 병기 결정을 위한 개복술을 포함하는 부인과적 개복술을 시행 받은 환자들 중, 영양학적 평가 지표인 혈중 prealbumin을 수술 전 혹은 전후 모두에서 측정했던 116명을 대상으로 하였다. 이들 개복술은 주로 자궁 근종 및 선종, 자궁 부속기 낭종 및 양성 종양, 자궁 경부 상피내종양 및 상피내암, 자궁 경부암, 자궁 내막암, 난소암 등의 진단 하에 시행되었으며, 이들의 의무 기록을 후향적으로 검토하여 분석하였다.

2. 방법

환자의 영양학적 평가 지표로서 입원 당시 신체 계측(체중, 신장)을 시행하였고, 신체 질량 지수 (Body Mass Index, BMI)는 체중 (kg)/신장 (m²)으로 산출하였다. 동반 질환 (underlying disease)은 수술 후 합병증과 관련이 있다고 판단되는 당뇨, 고혈압, 갑상선질환, 타 장기 악성 종양, 활동성 폐결핵 등을 포함하였다. 질환은 악성과 양성으로 대별하였으며, 수술의 종류는 자궁 부속기 절제술 유무에 상관없는 전자궁적출술 (hysterectomy), 병기 결정을 위한 개복술 (staging-laparotomy) 및 일측 혹은 양측 부속기 절제술을 포함하는 소수술 (minor surgery)군으로 분류하였다. 모든 대상 환자에서 수술 시간, 금식 시간, 수술 후 재원일수를 분석하였으며, 이 중 금식 시간은 수술 전일 자정부터 수술 후 첫 유동식 (liquid diet)을 시작하기까지의 시간으로 정하였다. 혈중 albumin, 수술

전 prealbumin (prealbumin 1), TLC는 입원 시 혹은 수술 당일 시행한 혈액학적 검사 (blood chemistry)에서 얻었으며, 수술 후 prealbumin (prealbumin 2)은 수술 후 제 1병일 혹은 제 3병일에 검사하였고, Δ prealbumin은 수술 전 후 혈중 prealbumin 변동치 (prealbumin 1-prealbumin 2)로 산출하였다. 혈중 prealbumin은 혈청 검체 (SST tube)를 면역 비탁 (nephelometer)법으로써 Behring BN2를 사용하여 측정하였다 (정상 참고 범위: 200-400 mg/L). 대상 환자들은 합병증 발생군과 비발생군 (대조군)으로 나누어 위 변수들의 통계학적 연관성을 비교 분석하였고, Δ prealbumin과 동반 질환, 수술 종류, 질환의 악성 유무 사이의 통계학적 연관성도 비교 분석하였다. 통계학적 검정을 위해 Student's t-test를 이용하였으며, $p < 0.05$ 일 때 통계학적으로 유의하다고 판정하였다.

결 과

총 116명 환자의 나이는 45.4 ± 9.5 세 (23-69)였으며, BMI는 23.2 ± 3.2 kg/m² (17.6-34.0)이었다. 동반 질환을 가진 환자는 33명으로 28.4%였고, 악성 질환은 59명으로 50.9%이었다. 수술 후 재원일수는 8.6 ± 3.7 일 (4-20)이었고, 수술 시간은 115.3 ± 55.6 분 (10-300), 금식 시간은 51.3 ± 30.9 시간 (12-216)이었다. 전자궁적출술이 62건으로 전체 수술의 53.4%였으며, 병기 결정을 위한 개복술이 38건으로 32.8%, 소수술군이 16건으로 13.8%를 차지하였다. 모든 예에서 Δ prealbumin은 양의 값 (positive value)을 보였으며, 이는 이미 알려진 바대로 수술에 의한 대사상 스트레스가 환자의 영양 상태에 부정적 영향을 미침을 대변한다고 볼 수 있겠다 (Table 1).

Table 1. Patients' characteristics (N=116)

Age (year)	45.4 ± 9.5	(23-69)
BMI ^a (kg/m ²)	23.2 ± 3.2	(17.6-34.0)
Underlying disease	33	(28.4%)
Malignant disease	59	(50.9%)
POD ^b (days)	8.6 ± 3.7	(4-20)
Operation time (minutes)	115.3 ± 55.6	(10-300)
NPO ^c time (hours)	51.3 ± 30.9	(12-216)
Operative procedure		
Hysterectomy	62	(53.4%)
Staging-laparotomy	38	(32.8%)
Minor surgery	16	(13.8%)
Albumin	4.1 ± 0.5	(2.7-5.0)
prealbumin1	240.4 ± 51.3	(72-360)
prealbumin2	160.6 ± 43.0	(57-276)
Δ prealbumin	82.3 ± 43.0	(11-231)
TLC ^d	1978 ± 776	(400-4980)

Note. BMI^a, body mass index; POD^b, postoperative days, NPO^c time, none per os; TLC^d, total lymphocyte count.

수술 후 합병증이 발생한 30명에서 창상 감염 (60%) 및 원인 불명의 열 (37%), 폐렴 (3%) 등의 합병증이 발생하였고, 86명은 합병증 없이 정상적으로 퇴원하였다. 합병증군과 대조군을 비교하였을 때, 환자의 나이와 BMI, 수술 시간은 통계학적으로 차이가 없었다. 수술 후 재원 일수 (10.4 vs 8.0일, $p=0.04$)와 음식 시간 (54.0 vs 50.4시간, $p=0.032$)은 합병증군에서 높은 평균치를 가져 통계학적 유의성을 보였으나, 이는 합병증 발생의 임상적 경과에 따른 것으로 판단된다. 합병증군에서 40%의 환자가 동반 질환을 가진 것으로 나타나 대조군 (24%)에 비해 높은 관련성을 가진 것으로 나타났고, 악성 질환 빈도 및 수술 종류는 양군에서 차이가 없었다 (Table 2).

Table 2. Comparison of characteristics and parameters between complicated and uncomplicated group

	complicated (N=30)	uncomplicated (N=86)	P value
Age (years)	48.2±8.	44.5±9.7	0.55
BMI ^a (kg/m ²)	24.9±3.4	22.6±2.9	0.18
Underlying disease	12 (40%)	21 (24%)	
Malignant disease	17 (56.6%)	42 (48.8%)	
POD ^b (days)	10.4±4.3	8.0±3.2	0.01
Operation time (minutes)	124.5±67.1	112.0±51.1	0.08
NPO ^c time (hours)	54.0±41.4	50.4±26.5	0.03
Operative procedure			
Hysterectomy	16 (53%)	46 (53%)	
Staging-laparotomy	12 (41%)	26 (31%)	
Minor surgery	2 (6%)	14 (16%)	
Albumin (g/dL)	4.0±0.5	4.0±0.5	0.30
Prealbumin (mg/dL)	261.2±48.2	231.8±50.4	0.90
Prealbumin2 (mg/dL)	167.0±37.2	158.3±44.9	0.34
Δprealbumin (mg/dL)	98.5±50.9	75.2±37.3	0.03
TLC ^d (mm ³)	1985±788	1976±776	0.90

Note. BMI^a, body mass index; POD^b, postoperative days; NPO^c time, TLC^d, total lymphocyte count.

환자의 수술 전 영양학적 평가 지표인 혈중 albumin과 TLC는 각 군에서 4.0과 4.0 g/dL ($p=0.30$), 1985와 1976/mm³ ($p=0.90$)으로 통계학적인 유의성을 가지지 않았고, 수술 전 혈중 prealbumin1 (261.2 vs 231.8 mg/dL, $p=0.90$)과 수술 후 prealbumin2 (167.0 vs 158.3, $p=0.34$)도 양 군간에 통계학적 차이를 나타내지 않았다. 한편, Δprealbumin은 합병증군에서 98.5±50.9 mg/dL으로 대조군의 75.2±37.3 mg/dL에 비해 통계학적으로 유의하게 큰 변동치를 보였다 ($p=0.03$) (Fig. 1).

질환의 악성 유무와 동반 질환이 영양학적 지표인자에 미치는 영향을 살펴보기 위한 분석에 따르면, 혈중

albumin과 TLC, prealbumin 1은 각 군에서 통계학적인 차이가 없었다 (Table 3). Δprealbumin은 악성 질환 유무 (91.4 vs 72.3, $p=0.41$)와 동반 질환 유무 (85.2 vs 81.1, $p=0.57$)에서 평균치 차이를 보이는 하였으나, 통계학적인 유의성은 가지지 않았다.

수술 종류와 혈중 Δprealbumin의 관련성 비교에서는, 전자궁적출술군 (87.13±41.21 mg/dL)과 병기 결정을 위한 개복술군 (100.4±39.88 mg/dL), 소수술군 (59.25±25.45 mg/dL)에서 평균치에서 큰 차이를 보였으나, 통계학적 유의성은 없었다 (Fig. 2).

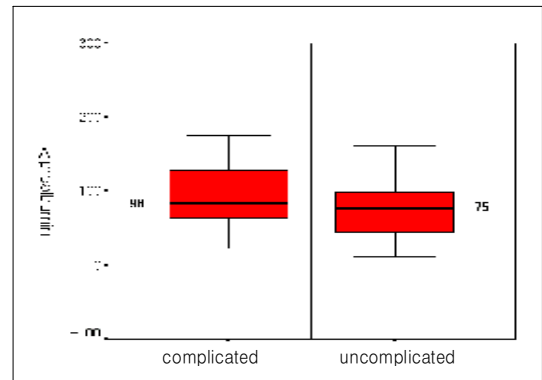


Fig. 1. Relation of Δprealbumin according to complication.

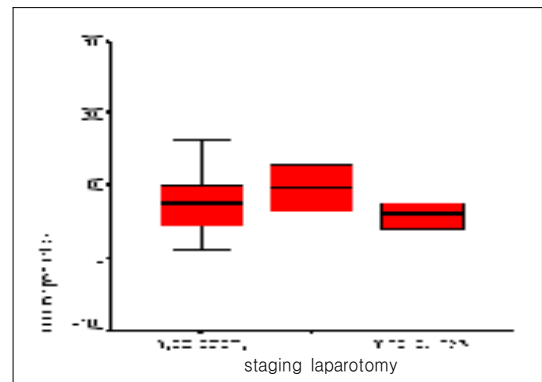


Fig. 2. Relation of Δprealbumin according to operative procedure.

고 찰

수술 환자에 있어 수술 자체를 포함하는 각종 대사상 스트레스에 대한 신체 방어 기전은 각 기관과 장기, 면역계로부터 분비되는 cytokine 등을 포함하는 급성 대사물질에 따른 것으로,^{1,3,4} 변환된 체내 대사에 부응할 만큼 에너지와 단백질을 공급하지 못하는 영양 불량 상태

Table 3. Relations of nutritional parameters to malignant and underlying disease

	Malignant disease		Underlying disease	
	Yes	No	Yes	No
albumin (g/dL)	4.0±0.4	4.0±0.5	4.1±0.4	4.0±0.5
TLC ^d (mm ³)	1963±777	1993±781	1908±738	2007±793
Prealbumin ¹ (mg/dL)	240.6±55.2	240.3±47.0	238.6±46.6	241.3±53.5
Δ prealbumin (mg/dL)	91.4±42.4	72.3±41.7	85.2±38.4	81.1±44.8

Note. BMI^a, body mass index; POD^b, postoperative days, NPO^c time, none per os; TLC^d, total lymphocyte count.

에서는 각종 장기의 기능 저하 및 수술 후 유병률과 사망률 증가를 유발할 수 있다.^{5,7,16,17}

1970년대 후반 Bistrian 등이 입원 환자의 약 50% 이상에서 영양 결핍 상태를 보였으나 미처 발견되지 않아 적절한 치료를 받지 못했음을 보고하였으며,^{18,19} Studley 등은 영양 결핍과 수술 후 감염과의 관련성을 지적하였다.²⁰ Hideharu 등은 불량한 영양 상태와 면역능이 술 후 호흡기계 합병증과 농양 형성에 밀접한 관련성을 가진다고 보고하면서, 혈중 albumin, prealbumin, TLC가 호흡기계 합병증이나 상처 감염을 예측하는데 효과적인 표지인자임을 주장하였다.^{4,21} 이에 수술 전 환자에 있어 영양 상태를 적절히 평가하여 술 후 합병증이 예견되는 고위험 환자군을 선별하고자 하는 여러 연구들이 진행되어 왔으며, 다양한 종류의 영양학적 평가 지표들이 예측인자로서 제시되었다.^{2,6,7,22}

영양학적 지표인자는 크게 세 가지로 분류할 수 있다. 첫째, 특별한 검사 장비 없이 간단히 측정할 수 있는 신체 측정법이 있으며, 체중, 신체 질량 지수, 삼두박근피하지방두께 측정, 상완중간둘레 측정, 크레아티닌-신장치(creatinine-height) 등이 이에 속한다.^{2,14} 그러나 이들 측정치는 관찰자들 사이의 오차가 있을 수 있고, 정도의 단백-열량 결핍 상태에서는 변화를 감지할 수 없다는 단점이 지적되고 있으며, 특히 삼두박근피하지방두께 측정법은 체질량 (body mass)이 아닌 체지방 (body fat)을 측정함으로써 중등도 혹은 중증의 단백-열량 영양 결핍에서도 정상 범위 혹은 오히려 상위값을 보일 수도 있다.^{2,10}

둘째, 혈중 albumin, prealbumin, transferrin, retinol-binding protein (RBP), haptoglobin 등의 혈장 단백 측정법은 비교적 간단하고 비용이 저렴하면서도, 영양 상태의 객관적 정량화가 가능하여 해석이 용이하고, 재현성 (reproducibility)을 가진다는 점에서 보편적으로 많이 이용되고 있다.^{4,12,23} 그러나, 혈액 화학적 측정치들의 정상 범위가 넓어 개개 환자의 영양 상태 평가에는 정확도가 떨어지고 오히려 역학 조사에서의 사용이 더 유용하다는 보고도 있다.^{2,13,14,24}

면역능 측정법에는 말초 혈액 총중성구수 (total neutrophil count), 총림파구수 (total lymphocyte count, TLC),

혈중 면역 보체, T림프구 로제트 형성 (lymphocyte T rosettes formation), 지연성 피부 반응 검사 등이 있으며,^{25,26} 이 중 일부 검사는 특별한 장비와 해석에 전문가가 필요하며 시간과 비용이 많이 든다는 단점이 있다.¹⁸ 또한, Seth와 Chandra 등은 말초 혈액 중성구의 식균 작용이 정상군과 영양 결핍군에서 통계학적 차이가 없다고 보고하였고,²⁷ Slade 등은 피부 과민 반응 검사가 in vitro 면역 검사와 관련성이 없으며, 검사 자체의 해석이 용이하지 않고 재검사시 재현성이 떨어진다는 점을 들어 술 전 영양학적 평가 지표로서 적당치 않음을 주장하기도 하였다.²⁸

영양학적 평가 지표들의 이러한 제한점들 외에도 비정상 계측치가 순수하게 영양 결핍에 의해 발생한 것인지, 질병 자체의 진행 과정으로 발생하는 것인지 분명히 구별하기 힘들다는 이유로,^{13,28} 많은 연구자들은 영양 지표들의 단독 사용보다는 두 세 가지를 병합하여 적용하는 것이 술 후 합병증에 대한 예측도를 더 높일 수 있다는 데 의견을 같이 하고 있다.^{1,3,7,8,22} Hill 등은 수술 전후의 영양 표지자인 혈중 albumin 및 체중감소, 상완중간둘레 측정을 함께 사용하여 악성 질환군, 패혈증군 그리고 대수술 (major surgery) 시행군에서 보다 많은 비정상적 계측치를 보고하였고,²⁶ Mullen 등은 혈중 albumin, transferrin, 지연성 피부반응검사 등의 병합을 통해 더 정확한 술 후 유병률 및 사망률 예측이 가능하다고 하였다.²⁹ 국내에서도 이 등이 중증 환자에서 혈중 albumin, transferrin, TLC를 이용한 간이 영양 지수 (instant nutritional score)로 사망률을 비교하여 보고한 바 있다.^{1,9}

Shetty 등은 단백질 및 열량 제한 식이법을 통해 급속한 결핍과 재충전의 영양 상태 변화 반영에는 prealbumin, RBP가 가장 유용하다고 보고하였다.¹⁵ 그에 따르면, 혈중 albumin은 ‘체내에 상당량이 축적되어 있는데다, 간에서 새로이 생성 가능하며 또한 여러 기전을 통해 혈액 외에서 내로의 체내 재분포가 이루어지므로 급속한 영양 상태의 변환을 나타내지 못한다고 한다.^{2,8,15,30,31} 마찬가지로 혈중 transferrin은 그 혈중 반감기가 약 8일로 비교적 길어 수술 후 영양 결핍 상태가 오더라도 혈중 농도에는 그 변화가 크지 않다고 한다.^{8,16,32}

이에 반하여, 급속 전환 단백질 (rapid turnover protein)에 속하는 prealbumin과 RBP는 그 혈중 반감기가 각각 2일과 12시간으로 비교적 짧아 영양 결핍과 재충전에 신속히 반응함으로써, 영양 상태의 평가와 보조적 영양 요법의 반응도를 알아보는 데 도움이 된다고 보고하였다.^{15,33}

본 연구에서도 Δ prealbumin이 모든 예에서 양의 값을 가졌고, 합병증 발생과도 통계학적으로 유의있는 상관관계를 보임으로서 수술 후에 유발되는 급속하고도 부정적인 영양 상태의 변화를 감지하는데 prealbumin이 그 유용하다고 할 수 있다. 그러나, 수술 후의 혈중 albumin을 비롯한 기타 영양학적 표지인자들의 측정이 이뤄지지 않아 그 유용성의 상대적 비교는 할 수 없었다.

이 외에 동반 질환은 합병증 발생과 높은 관련성을 보였는데, 이는 수술 전에 비교적 조절이 잘 되었다 손치더라도 스트레스 상황하의 변환된 체내 대사에서는 영향을 미칠 수 있음을 단적으로 보여주었다고 하겠다. 특히 당뇨병의 경우에는 수술 후 창상 감염에 지대한 영향을 미치는 것이 이미 밝혀져 있으므로 수술 전후의 영양학적 평가 및 보조적 치료법에 각별한 주의가 필요하다고 하겠다. 수술 후 재원 일수와 금식 시간도 통계학적으로 유의성을 가졌으나, 이는 합병증 발생의 임상적 경과에 따른 것으로 판단된다.

수술 종류에 따른 비교에서도 각 구간 Δ prealbumin 평균치에 큰 차이를 보였는데, 이는 수술 범위가 클수록 그에 따른 수술 시간이 길어질수록 체내 대사상 스트레스가 커져 수술 후 이화 작용 (catabolism)이 증가한다는 것을 보여준다고 하겠다. 따라서, 수술 종류에 따라 영양 평가 및 보조적 치료법에 차등을 두어야 할 것으로 사료된다. 1960년대 후반부터 Dudrick 등에 의해 시작된 보조적 영양 요법은 수술 환자 특히 중환자에서 유병률 및 사망률을 감소시키는데 기여하였으나, 요법 시행 자체에 따르는 위험도 및 비용 등의 문제로 대상자를 선별하여 시행해야 한다.³⁴ 대상자 선별에 있어 가장 중요한 것은 단백-영양 결핍 환자의 정확한 진단이며, 이를 위해 앞서 살펴본 수술 전 영양학적 평가 지표 즉, 각종 신체 측정, 혈중 albumin, prealbumin, transferrin, TLC, 지연성 피부 반응 검사 등이 유용함은 이미 밝혀져 있다. 실제로 Müllen 등은 수술 전에 영양 상태를 평가하여 영양 결핍 환자군에서 보조적 영양 요법 시행이 수술 후 유병률과 사망률을 감소시켰다고 보고하였다.³⁰

본 연구에서 저자들은 수술 전에 영양학적 평가 지표를 이용하여 고위험군 선별에 따른 적절한 보조적 영양 요법이 가능함은 물론, 수술 후에도 Δ prealbumin을 이용하여 새로이 발견되거나 발생된 영양 결핍 환자에게 보조적 영양 요법을 시행할 기회를 제공할 수 있음을 밝히는 바이다. 향후 영양학적 지표들과 보조적 영양 요법 사이의 관련성에 대한 보다 많은 연구가 수술 후 환자의

유병률 및 사망률을 감소시키기 위하여 진행되어야 할 것으로 사료된다.

- 참고문헌 -

1. 이명덕, 김용권, 박삼곤, 오승택, 김동구, 김세경, 고용복, 김인철. 간 이영양지수와 외과 중환자의 예후. 외과학회지 1994; 47: 803-10.
2. Forse RA, Shizgal HM. The assessment of malnutrition. Surg 1980; 88: 17-24.
3. Hill GL, Pickford I, Young GA, Schovah CJ, Blackett RL, Burkinshaw L, Warren JV, Morgen DB. Malnutrition in surgical patients. Lancet 1977; 1: 898-9.
4. Hideharu Y, Masaharu N, Toshiki K, Nobumichi H, Koshiro H, Masakatsu Y. Preoperative nutritional assessment to predict postoperative complication in gastric cancer patients. J Parent Ent Nutr 1989; 13: 286-91.
5. Rhoads JE, Alexander CE. Nutritional problems of surgical patients. Ann New York Acad Sci 1955; 63: 268-75.
6. van Bokhorst-de van der Schueren MAE, van Leeuwen PAM, Sauerwein HP, Kuik DJ. Assessment of malnutrition parameters in head and neck cancer and their relation to postoperative complications. Head Neck 1997; 19: 419-25.
7. Mullen JF, Buzby GP, Waldman MT, Gertner MH, Hobbs CL, Rosato EF. Prediction of operative morbidity and mortality by preoperative nutritional assessment. Surg Forum 1979; 30: 80-2.
8. Young GA, Collins JP, Hill GL. Plasma proteins in patients receiving intravenous amino acids or intravenous hyperalimentation after major surgery. Am J Clin Nutr. 1979; 32: 1192-9.
9. 김기형, 김영태, 조은미, 최은경, 김재욱, 박상원, 이경주. 부인과 수술에서 술 후 합병증을 예견하는 영양학적 평가. 대한산부회지 2000; 43: 2185-90.
10. Shizgal HM, Forse RA, Spanier AH, MacLean LD. Protein malnutrition following intestinal bypass for morbid obesity. Surgery 1978; 86: 60-9.
11. Slade MS et al. Immunodepression after major surgery in normal patients. Surgery 1975; 78: 363-72.
12. Kaminski MV, Fitzgerald MJ, Murphy RJ, et al. Correlation of mortality with serum transferring and energy. J Parent Ent Nutr 1977; 1: 27.
13. Jeffrey PB, Allan SD, David EW, Stephen LW, Sandra S, Jocelyn W, et al. Nutritional assessment- A comparison of clinical judgement and objective measurements. N Engl j Med 1982; 306: 969-72.
14. Collins JP, McCarthy ID, Hill GL. Assessment of protein nutrition in surgical patients-the value of anthropometrics. Am J Clin Nutr 1979; 32: 1527-30.
15. Shetty PS, Watrasiewicz KE, Jung RT, James WP. Rapid-turnover transport proteins: an index of subclinical protein-energy malnutrition. Lancet 1979; 4: 230-2.
16. Mullen JF, Gertner MG, Buzby GP, Goodhart GL, Rosato EF. Implications of malnutrition in the surgical patient. Arch Surg. 1979; 114: 121-5.
17. van Bokhorst-de van der Schueren MAE, van Leeuwen PAM, Kuik DJ. The impact of nutritional status on the prognoses of patients with advanced head and neck cancer. Cancer 1999; 86: 519-27.
18. Bistrian BR, Blackburn GL, Vitale J. Prevalence of malnutrition in general medical patients. JAMA 1976; 235: 1567-70.
19. Willcutts HD. Nutritional assessment of 1000 surgical patients in an affluent suburban community hospital. J Parent Ent Nutr 1977; 1: 25.
20. Studley HO. Percentage of weight loss. A basic indicator of surgical risk in patients with chronic peptic ulcer. JAMA 1936; 106: 458-60.
21. Zagoren AJ, Burday M, Sonn R, Cody R, Silverman D. Predicting postoperative complications by determinations of serum albumin, total lymphocyte count, and total neutrophil count. J AOA 1983; 82: 768-73.
22. Pettigrew RA, Hill GL. Indicators of surgical risk and clinical judgement. Brit J Surg 1986; 73: 47-51.
23. Hickman DM, Miller RA, Rombeau JL, Twomey PL, Frey CF. Serum albumin and body weight as predictors of postoperative course in colorectal cancer. J Parent Ent Nutr 1980; 4: 315-6.

24. Baker JP, Detsky AS, Wesson DE, Wolman SL. A comparison of clinical judgment and objective measurements. *New Eng J Med* 1982; 306: 969-72.
25. Neumann CG, Lawlor GL, Stiehm ER, et al. Immunologic responses in malnourished children. *Am J Clin Nutr* 1975; 28: 89-104.
26. Brown R, Bancewicz J, Hamid J, Patel NJ, Ward CA, Farrand RJ, Pumphrey RSH, Irving M. Failure of delayed hypersensitivity skin testing to predict postoperative sepsis and mortality. *Br Med j* 1982; 284: 851-3.
27. Seth V, Chandra RK. Opsonic activity, phagocytosis, and bactericidal capacity of polymorphs in undernutrition. *Arch Dis Chilc* 1972; 47: 282-4.
28. Ryan JA Jr, Taft DA. Preoperative nutritional assessment does not predict morbidity and mortality in abdominal operations. *Surg Forum* 1980; 31: 96-8.
29. Mullen JF, Buzby GP, Matthews DC, Smale BF, Rosato EF. Reduction of operative morbidity and mortality by combined preoperative and postoperative nutritional support. *Ann Surg* 1980; 192: 604-13.
30. Hoffenberg R, Black E, Brock JF. Albumin and -globulin tracer studies in protein depletion states. *J Clin Invest* 1966; 45: 143-5.
31. Jung RT, Shetty PS, Barrand M, Callmgham RA, James WPT. Role of catecholamines in hypotensive response to dieting. *Br Med j* 1979; I: 12-3.
32. Awai M, Brown EB. Studies of the metabolism of 131 labelled human transferrin. *J Lab Clin Med* 1963; 61: 363-45.
33. Peterson PA. Demonstration in serum of two physiological forms of human retinol binding protein. *Eur J Clin Invest* 1971; 1: 437-44.
34. Dudrick SJ, Wilmore DW, Var HM, et al. Long-term total parenteral nutrition with growth, development, and positive nitrogen balance. *Surgery* 1968; 64: 134-42.

=국문초록=

목적 : 수술 후 합병증을 예견할 수 있는 여러 영양학적 지표인자 (nutritional parameter)들 중 비교적 반감기가 짧은 혈중 prealbumin이 수술 환자의 급속한 영양 상태의 변화를 나타낼 수 있다고 알려져 있다. 본 연구는 수술 환자의 급속한 영양 상태의 변화를 나타내는 수술 전 후의 prealbumin 변동치와 합병증과의 관련성을 통하여 그 유용성을 알아보려고 하였다.

연구 대상 및 방법 : 1999년 1월부터 2002년 2월까지 연세의료원 산부인과에서 부인과적 개복술을 시행한 116명의 환자를 대상으로 하였다. 수술 후 합병증이 발생한 군 (합병증군)과 발생하지 않았던 군 (대조군)으로 나누었으며, 이들의 혈중 albumin, 총림프구수 (Total lymphocyte count, TLC), 수술 전후의 prealbumin을 비교 분석하였고, 수술 전후 prealbumin 변동치 (Δ prealbumin)와 수술 후 합병증 발생의 상관 관계, 동반 질환, 질환의 악성 유무 및 수술 종류와의 상관 관계를 Student's t-test으로 분석하였다.

결과 : 합병증군과 대조군에서 혈중 albumin은 4.04와 4.07 g/dL ($p=0.30$), TLC는 1985와 1976/mm³ ($p=0.90$), 술 전 prealbumin은 261.2와 231.8 mg/dL ($p=0.90$)으로 통계학적으로 유의하지 않았으며, Δ prealbumin은 합병증군에서 98.5 ± 50.9 mg/dL로 대조군 (75.2 ± 37.3 mg/dL)과 비교하여 통계학적으로 유의한 차이를 보였다 ($p=0.03$). 또한 Δ prealbumin은 전자궁적출술에서 87.13 ± 41.21 mg/dL, 병기 결정을 위한 개복술에서 100.4 ± 39.88 mg/dL, 소수술에서 59.25 ± 25.45 mg/dL로 차이를 보이는 하나, 통계학적인 의의는 없었다.

결론 : 영양학적 지표인자의 하나인 혈중 prealbumin의 수술 전 후 변동치 (Δ prealbumin)가 수술 후 합병증과 밀접히 관련되어 있었으며, prealbumin이 수술 후 환자의 급속한 영양 상태의 변화를 나타내는데 그 유용성이 있음을 알 수 있었다. 이로써 수술 전 영양학적 평가를 통한 술 후 합병증 발생의 고위험 환자군을 선별할 수 있을 뿐 아니라, 술 후에도 고위험군을 조기에 발견하여 보조적 영양 요법 등의 적절한 치료를 제공할 수 있고, 더 나아가 술 후 유병률 및 사망률을 감소시키는 데에 이용할 수 있을 것으로 사료된다.

중심단어 : 영양학적 지표인자, prealbumin, 수술 후 합병증, 보조적 영양 요법